

PUBLICATION NUMBER : 2000058038
 PUBLICATION DATE : 25-02-00

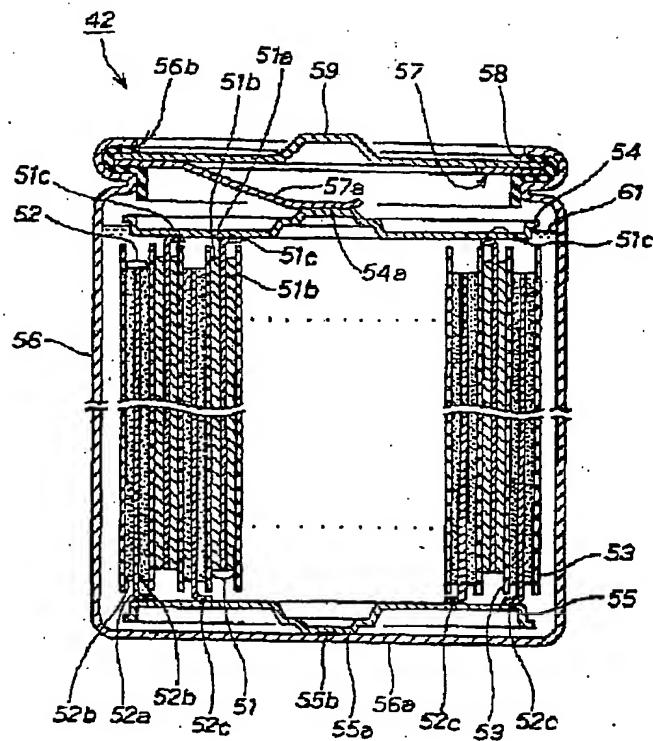
APPLICATION DATE : 07-08-98
 APPLICATION NUMBER : 10225026

APPLICANT : HONDA MOTOR CO LTD;

INVENTOR : IMAI HITOSHI;

INT.CL. : H01M 4/02 H01G 9/016 H01G 9/008
 H01M 2/26 H01M 10/04 H01M 10/34

TITLE : ACCUMULATING ELEMENT



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To improve reliability, while lowering the internal resistance by laser-welding a part of one edge of a positive and a negative electrodes housed in a case with the electrolyte in a condition in which it is not coated with an active material to a positive and a negative electrode terminals.

SOLUTION: A positive and a negative electrodes 51, 52 laminated through a separator 53 and housed in a conductive case 56 of a battery cell 42 have a positive and a negative electrode foils 51a, 52a, the active material 51b, 52b coated on both surfaces thereof, and an upper welding part 51c of the positive electrode 51 and a lower welding part 52c of the negative electrode 52. The welding parts 51c, 52, which are not coated with the active material 51b, 52b, are laser-welded to collector plates 54, 55 as positive and negative electrode terminals for securing connection, and have conductivities higher than that of the parts coated with the active material 51b, 52b. The collector plates 54, 55 are preferably formed with a spiral groove or the like for insertion of the ends of the positive and the negative electrodes 51, 52, and an area of the bonding surface is increased, while the electrical resistance is lowered. The kinds of parts can be reduced by using each common collector plate 54, 55 in the positive electrode side and the negative electrode side.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-58038

(P2000-58038A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(51) Int.Cl ⁷	識別記号	F I	マークド (参考)
H 01 M	4/02	H 01 M	4/02
H 01 G	9/016		B 5 H 01 4
	9/008	2/26	A 5 H 02 2
H 01 M	2/26	10/04	W 5 H 02 8
	10/04	10/34	
		H 01 G	9/00
			3 0 1 F

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

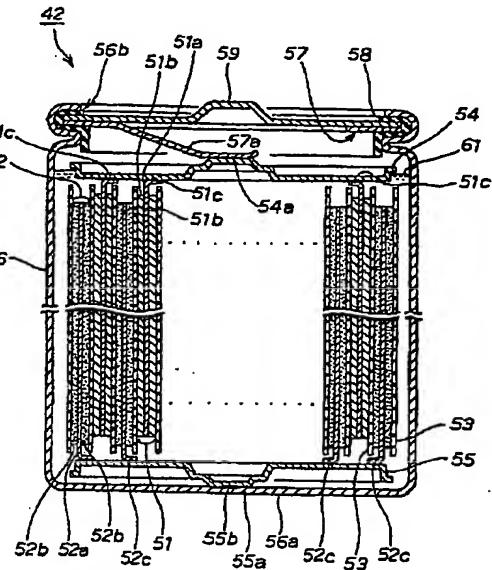
(21) 出願番号	特願平10-225026	(71) 出願人	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(22) 出願日	平成10年8月7日 (1998.8.7)	(72) 発明者	出町 敦 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン ダエンジニアリング株式会社内
		(72) 発明者	桑原 虎嗣 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン ダエンジニアリング株式会社内
		(74) 代理人	100067356 弁理士 下田 容一郎
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】蓄電素子

(57) 【要約】

【解決手段】 正・負電極板51, 52の一辺に、活物質51b, 52bを塗布しない未塗装部分51d, 52dを設け、この未塗装部分51d, 52dを正・負極端子54, 55にレーザ溶接した。

【効果】 レーザ溶接によって、正・負電極板にそれぞれ正・負極端子を確実に結合することができる。また、正・負電極板と正・負極端子との結合部の電気抵抗をより小さくすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケース内に電解液とともに収納した正・負電極板に、正・負極端子を結合する形式の蓄電素子において、前記正・負電極板の一辺に、活物質を塗布しない未塗装部分を設け、この未塗装部分を正・負極端子にレーザ溶接したことを特徴とする蓄電素子。

【請求項2】 前記正・負極端子に前記正・負電極板の端部を挿入する溝を形成したことを特徴とする請求項1記載の蓄電素子。

【請求項3】 前記正・負電極板を重ねてロール状にし、このロール状電極板の端部に前記正・負極端子をレーザ溶接したことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の蓄電素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は蓄電素子の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 本発明者らは、先に特願平9-103050号「蓄電素子」で蓄電素子の正・負電極板の一辺に活物質を塗装しない未塗装部分を設け、この未塗装部分に正・負極端子を当てるにより組立てて、生産性を向上させ、且つ正・負電極板と正・負極端子との接触面積を増すことで接触抵抗を小さくする技術を提案した。この技術を次図で説明する。

【0003】 図12は正・負電極板の未塗装部分に正・負極端子を当てる従来の蓄電素子の断面図であり、蓄電素子100は、それぞれ両面に活物質を塗布した正電極板101及び負電極板102と、これら正・負電極板101、102との間に設けたセバーラ103、103と、正電極板101の上部に当たる正極端子である集電板104と、負電極板102の下部に当たる負極端子である集電板105と、これら正・負電極板101、102、セバーラ103、103及び集電板104、105を押しつける導電板107と、ケース106の開口部に導電板107とともにガスケット108を介してかしめた蓋109と、ケース106内に注入した電解液111とかなる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記技術は、集電板105に負電極板102を押当て、正電極板101に集電板104を押当てることで電力を外部へ取出すものである。近年、ハイブリット車、電気自動車、電動自転車等の需要により、蓄電素子に対する更なる小型化、軽量化並びに大容量化が求められ、より効率的に電力を取出すために、例えば蓄電素子の内部抵抗の低減が望まれる。

また、前述の車両では、複数個の蓄電素子を使用するた

めに、それぞれの蓄電素子の安定した品質も要求される。そこで、本発明の目的は、内部抵抗をより低減し、信頼性を向上させた蓄電素子を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため本発明の請求項1は、ケース内に電解液とともに収納した正・負電極板に、正・負極端子を結合する形式の蓄電素子において、正・負電極板の一辺に、活物質を塗布しない未塗装部分を設け、この未塗装部分を正・負極端子にレーザ溶接した。レーザ溶接によって、正・負電極板にそれぞれ正・負極端子を確実に結合する。また、正・負電極板と正・負極端子との結合部の電気抵抗がより小さくなる。

【0006】 請求項2は、正・負極端子に正・負電極板の端部を挿入する溝を形成した。正・負電極板と正・負極端子との結合部の面積が大きくなり、結合部の電気抵抗がより小さくなる。

【0007】 請求項3は、正・負電極板を重ねてロール状にし、このロール状電極板の端部に正・負極端子をレーザ溶接した。正・負極端子が正・負電極板の未塗装部分に均等に接触するため、レーザ溶接による結合がより確実になり、正・負電極板と正・負極端子との結合部の電気抵抗がより小さくなる。

【0008】

【発明の実施の形態】 本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。図1は本発明に係るペダル付き電動自転車の側面図であり、ペダル付き電動自転車1は、フレーム2と、このフレーム2の前部に取付けたヘッドパイプ4と、このヘッドパイプ4に回転可能に取付けた上部のハンドルポスト5及び下部のフロントフォーク6と、ハンドルポスト5にハンドルラッゲ7で取付けたハンドルバー8と、フロントフォーク6の下端に回転可能に取付けた前輪11と、フレーム2の後端に取付けた後輪12とかなる。

【0009】 フレーム2は、ヘッドパイプ4の後ろ下方に延びるダウンフレーム14と、このダウンフレーム14の後端から立上げた図示せぬシートポストと、上記ダウンフレーム14の後端から後方に延ばしたリヤフォーク15と、これらシートポスト及びリヤフォーク15後端に掛け渡したリヤサブフォーク16とかなる。

【0010】 ダウンフレーム14は、バッテリ17を着脱可能に取付け、後端部に駆動部18を設けたものである。リヤフォーク15は、後端に後輪12及びチェーンスプロケット21を回転可能に取付けるものである。

【0011】 駆動部18は、電動モータ22と、この電動モータ22で駆動する駆動ギヤ23と、この駆動ギヤ23に取付けたペダル24、24(奥は省略)とかなる。電動モータ22は、バッテリ17、図示せぬ回転・トルク制御装置に接続し、人がペダル24、24を踏む

と、これに反応して、回転してトルクを発生させ、踏力をアシストするものである。

【0012】駆動ギヤ23は、チェーン25を介してチェーンブロケット21に駆動力を伝え、後輪12を回転させるものである。ここで、28はフロントブレーキ、27はカゴ、28は前輪11の泥よけ、31はシートポストに取付けたパイプ、32はシート、33はチェーンカバー、34はリヤブレーキ、35は後輪12の泥よけ、36はスタンドである。

【0013】図2は本発明に係るバッテリの斜視図であり、バッテリ17は、収納ケース41と、この収納ケース41内に複数個を直列接続した蓄電素子としてのバッテリセル42…（…は複数個を示す。以下同様。）と、これらバッテリセル42…を電動モータ22（図1参照）に接続するためのコネクタ43と、これらバッテリセル42…及び電動モータ22間の過電流を防止するためのヒューズ44と、バッテリセル42…を家庭用電源で充電するための充電コンセント45とかなる。なお、46は取っ手である。

【0014】図3は本発明に係るバッテリセルを示す断面図（第1の実施の形態）であり、バッテリセル42は、正電極板51と、負電極板52と、これら正・負電極板51、52との間に設けたセパレータ53、53と、正電極板51の上部にレーザ溶接した正極端子としての集電板54と、負電極板52の下部にレーザ溶接した負極端子としての集電板55と、これら正・負電極板51、52、セパレータ53、53及び集電板54、55を押し付けるための弾性部材である導電板57と、ケース56の上部の開口部56bに導電板57とともにガスケット58を介してかしめた蓋59と、ケース56内に注入した電解液61とかなる。

【0015】正電極板51は、正電極箔51aと、この正電極箔51aの両面に塗布した活物質51b、51bとかなる。なお、51c…は正電極箔51aと集電板54との溶接部である。負電極板52は、負電極箔52aと、この負電極箔52aの両面に塗布した活物質52b、52bとかなる。なお、52c…は負電極箔52aと集電板55との溶接部である。

【0016】セパレータ53は、正電極板51と負電極板52とを絶縁するものである。集電板54、55は、同一のもので、それぞれ上下逆に組込んだものであるが、説明の都合上符号を変えた。

【0017】このように、正極側と負極側とで共通の集電板54、55を用いることで、部品の種類を減らすことができ、製造コストを抑えることができる。導電板57は、組付時にたわませることで押圧力を発生させる押圧部57aを有する。ここで、負極側の集電板55を用

いすに、ケース56に負電極板52をレーザ溶接してもよい。

【0018】図4は本発明に係るバッテリセルを示す分解斜視図（第1の実施の形態）であり、ケース56に、円板状の集電板55と、正電極板51の外側にセパレータ53、セパレータ53の外側に負電極板52、負電極板52の外側にセパレータ53を重ねて巻いたロール状電極板としての電極アセンブリ62と、円板状の集電板54とをこの順に挿入し、ケース56の上端の開口部56bにガスケット58に設けた小径部58aを挿入し、ガスケット58に設けた大径部58bの内面に導電板57及び蓋59を挿入することを示す。

【0019】バッテリセル42は、ケース56の開口部56bに導電板57及び蓋59を挿入した後、図3に示したように、ケース56を径内方へ絞り、ケース56の上部を密閉したものである。集電板54、55は、中央に凸部54a、55aを形成したものである。

【0020】凸部54aは、導電板57の押圧部57aに接触する部分である。凸部55aは、ケース56の底部56a（図3参照）にレーザ溶接する部分である。

（図3に示した55bが溶接部である。）なお、凸部55aと底部56aとの結合は、他の溶接方法で行ってよい。ケース56は、底部56a（図3参照）を除いて外面を電気的に絶縁処理したものである。

【0021】図5は本発明に係る電極板を説明する図であり、正電極板51は、正電極箔51aの一辺を除いて、活物質51bを塗布したものであり、未塗装部分51d、51d（裏側の51dは不図示）は、正電極板51の上部一辺に一定の幅に確保したものである。

【0022】負電極板52は、負電極箔52aの一辺を除いて、活物質52bを塗布したものであり、未塗装部分52d、52d（裏側の52dは不図示）は、負電極板52の下部一辺に一定の幅に確保したものである。これらの未塗装部分51d、51d、52d、52dは、活物質51b、52bを塗布した部分に比べて導電性がよい。

【0023】これらの正電極板51及び負電極板52を、セパレータ53を介して活物質51b、52b部分が重なるように巻き、未塗装部分51d、52dをロール状の電極アセンブリ62の端部から突出させ、ケース56（図4参照）に収納する。

【0024】上記したように、正・負電極板51、52を重ねてロール状の電極アセンブリ62にしたことで、電極アセンブリ62の端部に集電板54、55（図3参照）を均等に接触させてからレーザ溶接ができるため、レーザ溶接による結合をより確実にすることができる、正・負電極板51、52と集電板54、55との結合部の電気抵抗をより小さくすることができる。従って、バッテリセル42（図3参照）の内部抵抗をより小さくすることができる。

【0025】図6(a)～(d)は本発明に係る集電板の平面図であり、集電板と正・負電極板とのレーザ溶接の形態を複数の例で示したものである。(a)は、集電板54の凸部54a(又は集電板55の凸部55a)を除いて一直線状にレーザ溶接したものである。(b)は、凸部54a(又は凸部55a)を除いて十字状にレーザ溶接したものである。

【0026】(c)は、凸部54a(又は凸部55a)を除いて60°等間隔にレーザ溶接したものである。

(d)は、凸部54a(又は凸部55a)を除いて45°等間隔にレーザ溶接したものである。

【0027】図7は本発明に係る正・負電極板と集電板とのレーザ溶接の方法を説明する断面図である。正電極板51に集電板54をレーザ溶接するには、まず、電極アセンブリ62の端部に集電板54を押付け、正電極板51と集電板54との接触部の高さ位置Pにレーザ溶接装置LのレーザビームBの焦点を合せ、電極アセンブリ62の外周側から内周側へレーザ溶接装置Lを移動しながら溶接を行う。

【0028】レーザ溶接装置しが集電板54の凸部54a部に差掛かったら、一端レーザビームBの照射を止め、凸部54a部を通り過ぎたら再びレーザビームBの照射を始めて、電極アセンブリ62の内周側から外周側へレーザ溶接装置Lを移動しながら溶接を行う。負電極板52に集電板55をレーザ溶接する場合も同様に行う。

【0029】図8は本発明に係る電極アセンブリの製造工程のフロー図(第1の実施の形態)である。なお、ST××はステップ番号を示す。(符号は図3及び図5参照)

ST01……正・負電極板51, 52用の活物質51b, 52bを混練する。

ST02……ST01で混練した活物質51b, 52bをスラリー状にし、正・負電極板51a, 52aに塗布する。ただし、前述の未塗装部分51d, 52dを設ける。

【0030】ST03……正・負電極板51, 52を正規寸法にカットする。

ST04……正・負電極板51, 52をプレスして、活物質51b, 52bを含めた厚さを一定にする。

ST05……正・負電極板51, 52を巻き取り、電極アセンブリ62を作製する。

ST06……負電極板52に集電板55をレーザ溶接する。

ST07……電極アセンブリ62及び集電板55をケース56に挿入する。

【0031】ST08……ケース56に集電板55をレーザ溶接する。

ST09……ケース56内に電解液61を注入する。

ST10……正電極板51に集電板54をレーザ溶接す

る。

ST11……ケース56内にガスケット58を介して導電板57及び蓋59を挿入する。

ST12……ケース56に導電板57及び蓋59を加締める。

【0032】図9(a)～(c)は集電板の変形例を説明する説明図(第2の実施の形態)であり、(a)は斜視図、(b)は(a)のb-b線断面図、(c)はレーザ溶接の方法を説明する断面図である。なお、第1の実施の形態と同一構成については説明を省略する。(a)において、集電板64は、正・負電極板51, 52(図5参照)の端部である未塗装部分51d, 52d(図5参照)を挿入する螺旋溝64aを形成したものである。

(b)において、螺旋溝64aは、集電板64に切削加工、プレス加工等により形成したものであり、その幅は、正・負電極板51, 52(図5参照)の正・負電極板51a, 52aが挿入できるものである。

【0033】(c)において、正電極板51に集電板64をレーザ溶接するには、まず、正電極板51の端部を集電板64の螺旋溝64aの溝底64bまで挿入し、正電極板51と集電板64との接触部、即ち螺旋溝64aの溝底64b(この高さ位置をQとする。)にレーザ溶接装置LのレーザビームBの焦点を合せ、集電板64の外周側から内周側へレーザ溶接装置Lを移動しながら溶接を行う。

【0034】レーザ溶接装置Lが集電板64の凸部64c部に差掛かったら、一端レーザビームBの照射を止め、凸部64c部を通り過ぎたら再びレーザビームBの照射を始めて、集電板64の内周側から外周側へレーザ溶接装置Lを移動しながら溶接を行う。負電極板52に集電板64をレーザ溶接する場合も同様に行う。ここで、例えば、レーザ溶接装置Lを移動中に正電極板51近傍の長さdのみを断続的にレーザ溶接してもよい。これにより、レーザ溶接により発生する熱の影響を少なくすることができる。

【0035】上記したように、集電板64に正・負電極板51, 52(図5参照)の端部を挿入する螺旋溝64aを形成したことで、正・負電極板51, 52と集電板64との結合部の面積を大きくすることができ、結合部の電気抵抗をより小さくすることができる。

【0036】図10(a), (b)は本発明に係る集電板の別の変形例を説明する説明図(第3の実施の形態)であり、(a)は斜視図、(b)はバッテリセルに集電板を組込んだ状態を示す断面図である。なお、第1の実施の形態と同一構成については説明を省略する。(a)において、集電板65は、蓋59(図4参照)に結合するための起立部65aを形成したものである。(b)において、バッテリセル66は、電極アセンブリ62の正電極板51に集電板65をレーザ溶接し、集電板65に蓋59をレーザ溶接したものである。(51c…

((a) 参照))、65bは溶接部である。)
なお、集電板65と蓋59との結合は、他の溶接方法で行ってもよい。

【0037】これにより、ケース56と集電板55(図3参照)、集電板55と負電極板52(図3参照)、正電極板51と集電板65、集電板65と蓋59がそれぞれ溶接によって結合するため、結合部の電気抵抗をより小さくすることができ、バッテリセル66の内部抵抗をより低減することができる。

【0038】図11は本発明に係るバッテリセルを示す断面図(第4の実施の形態)であり、第1の実施の形態と同一構成については説明を省略する。バッテリセル70は、正電極板51の上部にレーザ溶接した正極端子としての集電板71と、負電極板52の下部にレーザ溶接した負極端子としての集電板72と、正・負電極板51、52、セパレータ53、53及び集電板71、72を収納する電気絶縁性のあるケース73とかなる。

【0039】電極アセンブリ62は、電解液61(図示せず)を含浸させたものである。集電板71は、円板状部71aと、この円板状部71aの中央に取付けた端子部71bとかなる。集電板72は、集電板71と同一形状であり、円板状部72aと、この円板状部72aの中央に取付けた端子部72bとかなる。ケース73は、ケース本体73aと、このケース本体73aの開口部を塞ぐ蓋部材73bとかなる。なお、73c、73cは挿入孔である。

【0040】バッテリセル70を組立るには、電極アセンブリ62に集電板71、72をレーザ溶接し、ケース本体73aの挿入孔73cに集電板72の端子部72bを圧入して、ケース本体73aに電極アセンブリ62及び集電板71、72を収納し、蓋部材73bの挿入孔73cに集電板71の端子部71bを圧入するとともにケース本体73aに蓋部材73bを溶着する。

【0041】尚、本発明の実施の形態では、正・負電極板51、52に集電板54、55(図3参照)、64(図9参照)、65(図10参照)、71、72をレーザ溶接したが、これに限るものではなく、抵抗溶接、電子ビーム溶接でもよい。また、本発明のバッテリセル42(図3参照)、66(図10参照)、70における正・負電極板51、52と集電板54、55、64、65、71、72との結合は、リチウムイオン電池、鉛電池、ニッケルカドミウム電池、ニッケル水素電池等の二次電池や電気二重層コンデンサ、アルミニ箔形電解コンデンサに適応できる。

【0042】

【発明の効果】本発明は上記構成により次の効果を發揮する。請求項1の蓄電素子は、正・負電極板にそれぞれ

正・負極端子をレーザ溶接したので、レーザ溶接によつて、正・負電極板に正・負極端子を確実に結合することができ、信頼性を向上させることができる。また、正・負電極板と正・負極端子との結合部の電気抵抗をより小さくすることができ、蓄電素子の内部抵抗をより低減することができる。

【0043】請求項2の蓄電素子は、正・負極端子に正・負電極板の端部を挿入する溝を形成したので、正・負電極板と正・負極端子との結合部の面積を大きくすることができます、結合部の電気抵抗をより小さくすることができ、蓄電素子の内部抵抗をより低減することができる。

【0044】請求項3の蓄電素子は、正・負電極板を重ねてロール状電極板にしたので、ロール状電極板の端部に正・負極端子を均等に接触させてからレーザ溶接することができるため、レーザ溶接による結合をより確実にでき、安定した品質を得ることができます。また、正・負電極板と正・負極端子との結合部の電気抵抗をより小さくすることができ、蓄電素子の内部抵抗をより低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るペダル付き電動自転車の側面図

【図2】本発明に係るバッテリの斜視図

【図3】本発明に係るバッテリセルを示す断面図(第1の実施の形態)

【図4】本発明に係るバッテリセルを示す分解斜視図(第1の実施の形態)

【図5】本発明に係る電極板を説明する図

【図6】本発明に係る集電板の平面図

【図7】本発明に係る正・負電極板と集電板とのレーザ溶接の方法を説明する断面図

【図8】本発明に係る電極アセンブリの製造工程のフロー図(第1の実施の形態)

【図9】集電板の変形例を説明する説明図(第2の実施の形態)

【図10】本発明に係る集電板の別の変形例を説明する説明図(第3の実施の形態)

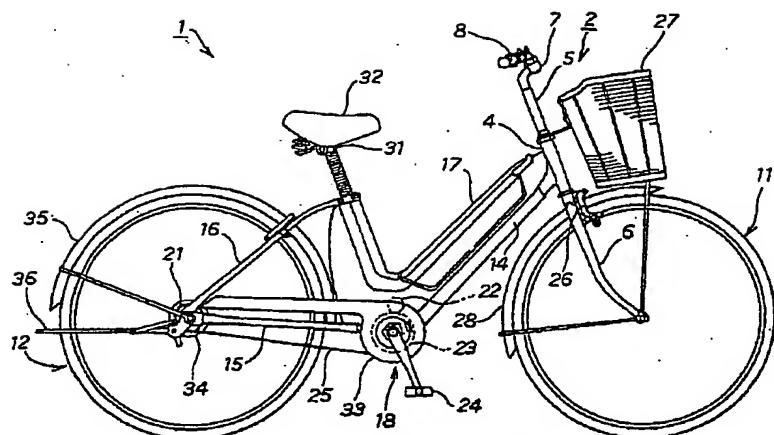
【図11】本発明に係るバッテリセルを示す断面図(第4の実施の形態)

【図12】正・負極板の未塗装部分に正・負極端子を当てる従来の蓄電素子の断面図

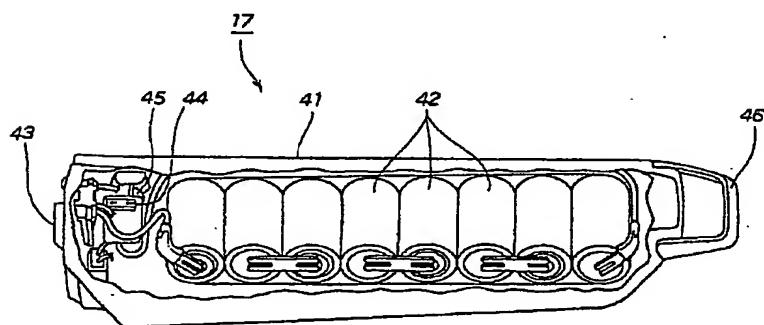
【符号の説明】

42, 66, 70…蓄電素子(バッテリセル)、51…正電極板、51b, 52b…活物質、51d, 52d…未塗装部分、52…負電極板、54, 64, 65, 71…正極端子(集電板)、55, 64, 72…負極端子(集電板)、56, 73…ケース、62…ロール状電極板(電極アセンブリ)、64a…溝(螺旋溝)。

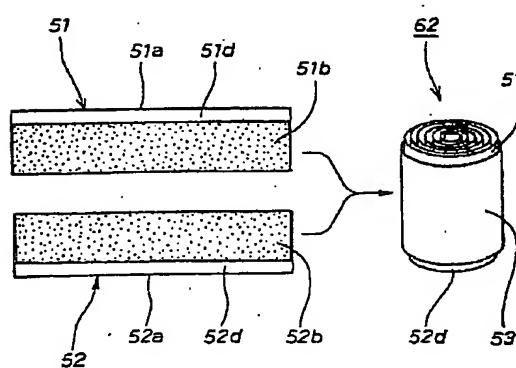
【図1】



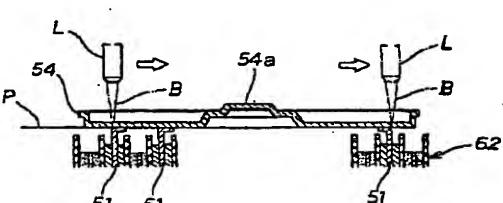
【図2】



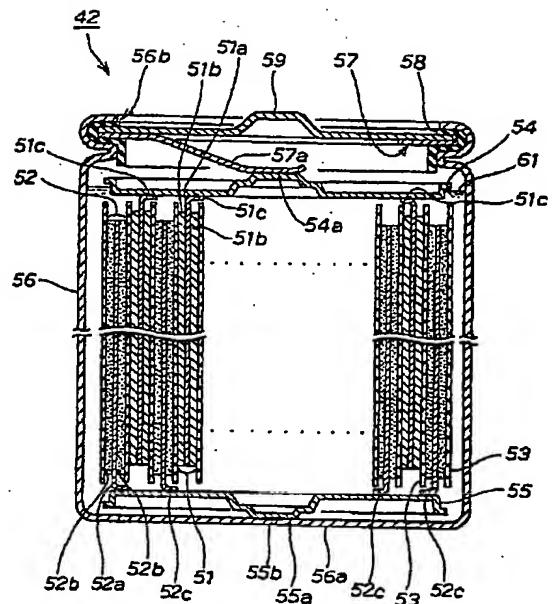
【図5】



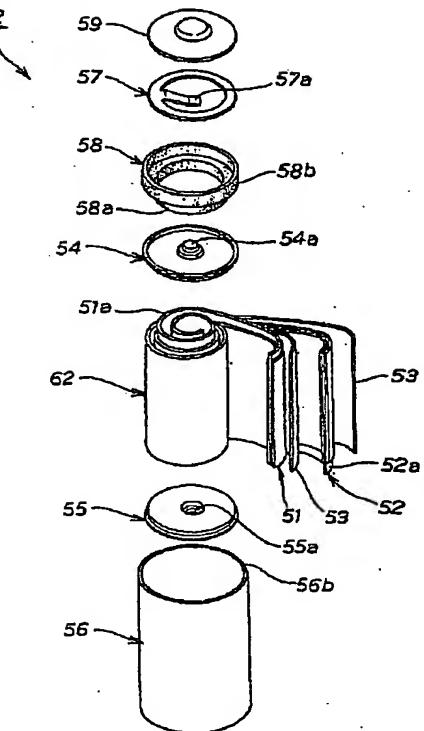
【図7】



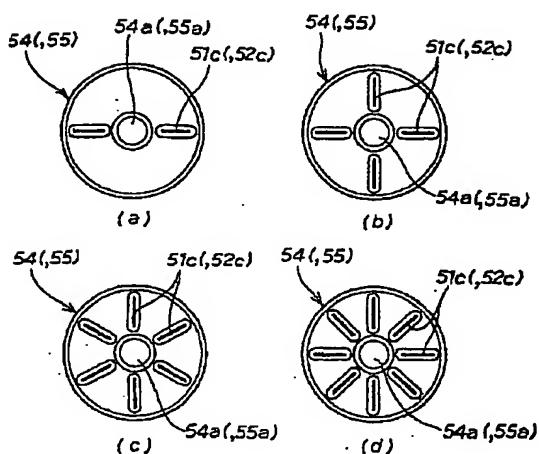
【図3】



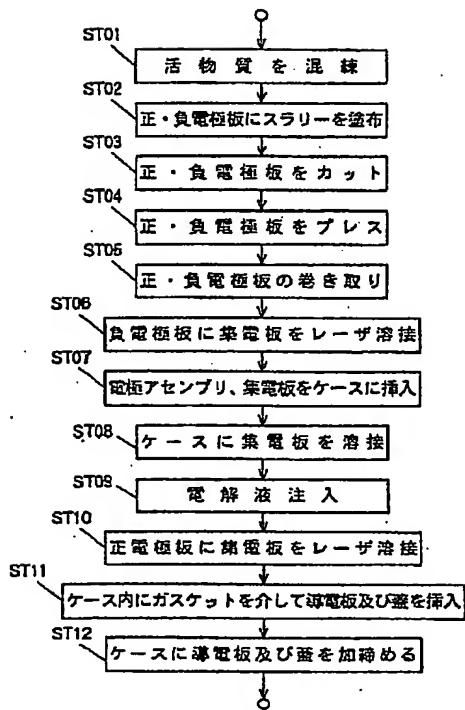
【図4】



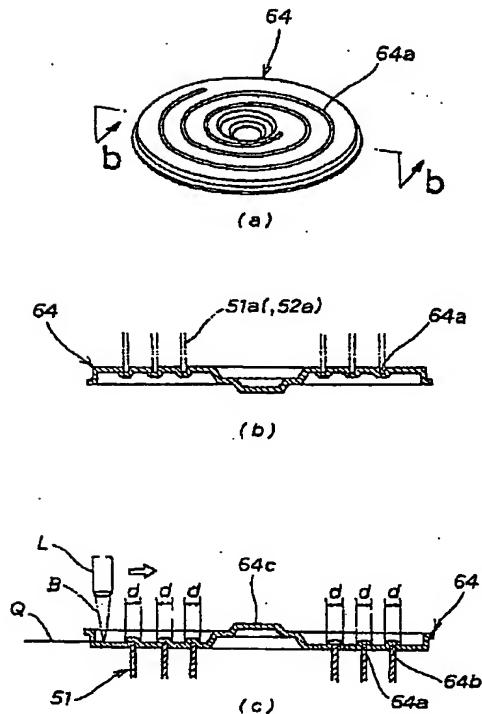
【図6】



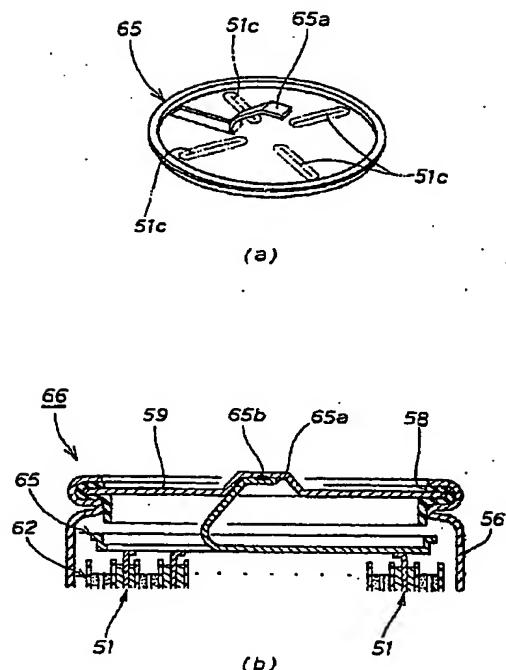
【図8】



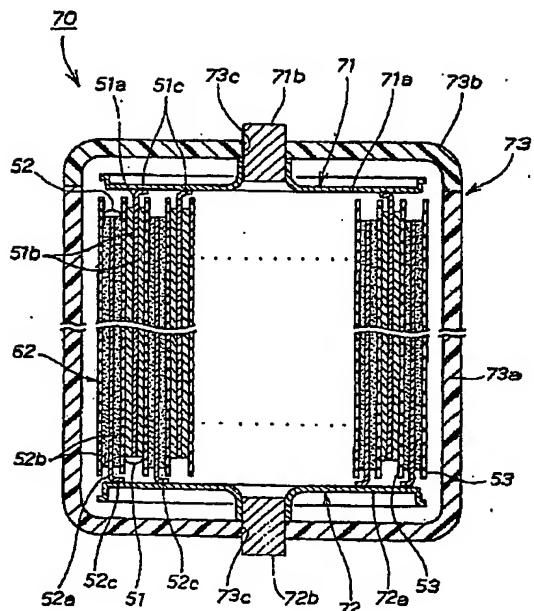
【図9】



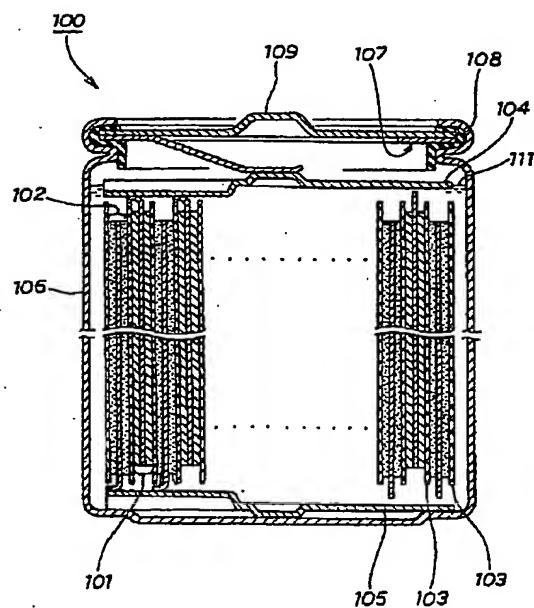
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51) Int.CI. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)	
H 0 1 M	10/34	H 0 1 G	9/04	3 5 5
(72)発明者 成田 洋介		(72)発明者 今井 仁司		
埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン		埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン		
ダエンジニアリング株式会社内		ダエンジニアリング株式会社内		
(72)発明者 田平 弘樹		Fターム(参考) 5H014 AA04 AA06 BB04 BBO5 BB08		
埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン		CC04 CC07		
ダエンジニアリング株式会社内		5H022 BB02 BB17 BB22 CCO2 CC08		
(72)発明者 田淵 聰		CC16		
埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン		5H028 BB04 BB05 BB07 CC05 CC07		
ダエンジニアリング株式会社内		CC10 CC12		